

YTÜ Fizik Bölümü, 2018-2019 Güz Dönemi			Sınav Tarihi:	Sınav Süresi:
FİZ1001 Fizik-1 Ara Sınav				
			YÖK'ün 2547 sayılı Kanunun <i>Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin</i> 9. Maddesi olan <i>"Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek"</i> fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar. Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları sınav salonuna getirmeleri kesinlikle yasaktır.	
Soru Kitapçığı	A A A A A			
Ad-Soyad				
Öğrenci No				
Fizik Grup No				
Bölümü				
Sınav Salonu				
Dersi Veren Öğretim Elemanı			Öğrenci İmza	

$g = 10 (m/s^2)$ $\pi = 3$							
θ	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
Sin	0	0.5	0.6	$0.7 = \frac{\sqrt{2}}{2}$	0.8	$0.86 = \frac{\sqrt{3}}{2}$	1
Cos	1	$0.86 = \frac{\sqrt{3}}{2}$	0.8	$0.7 = \frac{\sqrt{2}}{2}$	0.6	0.5	0

$$\vec{v}_{ort} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}; \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}; \vec{a}_{ort} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}; \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad a_t = \frac{dv}{dt}; a_r = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \text{sabit} \Rightarrow v = v_0 + at; x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}; f_k = \mu_k N; f_s \leq \mu_s N; W = \int \vec{F} \cdot d\vec{l}; K = \frac{1}{2} mv^2$$

$$W_T = \Delta K; U = mgy; U = \frac{1}{2} kx^2$$

Sorular 1-3 Aşağıdaki işlemleri şekildeki iki vektörü ($a = 3(m)$, $b = 2(m)$) kullanarak hesaplayınız. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> $\vec{a} = 3(\cos 53^\circ \hat{i} + \sin 53^\circ \hat{j}) = 3 \cdot 0,6\hat{i} + 3 \cdot 0,8\hat{j} = 1,8\hat{i} + 2,4\hat{j}$ $\vec{b} = 2(\cos 37^\circ \hat{i} + \sin 37^\circ \hat{j}) = 2 \cdot 0,8\hat{i} + 2 \cdot 0,6\hat{j} = 1,6\hat{i} + 1,2\hat{j}$ $\vec{a} - \vec{b} = (1,8\hat{i} + 2,4\hat{j}) - (1,6\hat{i} + 1,2\hat{j}) = 0,2\hat{i} + 1,2\hat{j}$ </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>				
1) $\vec{a} - \vec{b} = ?$				
a) $3.4\hat{i} + 3.6\hat{j}$	b) $0.2\hat{i} + 1.2\hat{j}$	c) $-0.2\hat{i} + 1.2\hat{j}$	d) $-0.2\hat{i} + 3.6\hat{j}$	e) $0.2\hat{i} + 3.6\hat{j}$
2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = ?$				
a) $2.88\hat{i} - 2.88\hat{j}$	b) 0	c) 1	d) $-2.58\hat{i} + 2.58\hat{j}$	e) 2
3) $\vec{a} \times \vec{b} = ?$				
a) $6\hat{k}$	b) $-6\hat{k}$	c) -6	d) $-2.16\hat{k}$	e) $2.16\hat{k}$
Sorular 4-6 Bir araba trafik ışığında durmuştur. Sonra, araba düz bir yol boyunca ilerlemektedir. Trafik ışığına olan uzaklık ise $x(t) = bt^2 - ct^3$ şeklinde değişmektedir. Burada, $b = 2.40(m/s^2)$ ve $c = 0.120(m/s^3)$ 'dir.				
4) $t = 0$ ve $t = 10s$ süreleri arasındaki arabanın ortalama hızını hesaplayınız.				
a) $10 (m/s)$	b) $240 (m/s)$	c) $12 (m/s)$	d) $24 (m/s)$	e) $120 (m/s)$
5) $t = 5s$ 'de arabanın anlık hızını hesaplayınız.				
a) $30 (m/s)$	b) $24 (m/s)$	c) $16 (m/s)$	d) $15 (m/s)$	e) $9 (m/s)$
6) Araba başlangıçtaki durgun halden ne kadar süre sonra tekrar durur?				
a) $\frac{40}{3} (s)$	b) $\frac{4}{3} (s)$	c) $\frac{3}{4} (s)$	d) $\frac{4}{13} (s)$	e) $\frac{1}{3} (s)$

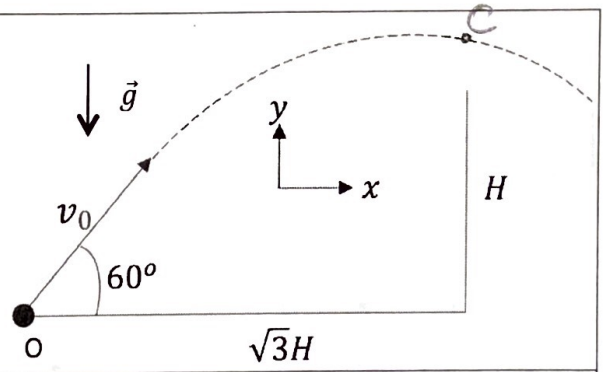
4) $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t=10) - x(t=0)}{10 - 0} = \frac{240 - 120}{10} = 12 m/s$

5) $v = \frac{dx}{dt} = 2bt - 3ct^2$
 $12(4=5s) = 24 - 9 = 15 m/s$

6) $0 = 0 = 2bt - 3ct^2$
 $t = \frac{2b}{3c} = \frac{40}{3} s$

Sorular 7-9

Bir cisim v_0 başlangıç hızı ve 60° açı ile $\sqrt{3}H$ 'lik mesafede bulunan H yüksekliğindeki bir duvara doğru fırlatılmaktadır.



7) Sizin göreviniz cismi duvarı aşacak şekilde başlangıç hızı ile atmaktır. Bunu gerçekleştirecek olan **minimum** hızı belirleyiniz.

- a) $\sqrt{2H}$ b) $\sqrt{10H}$ c) $3\sqrt{10H}$ d) $\sqrt{30H}$ e) $\sqrt{3H}$

8) Cismin, duvarın üst noktasına ulaşması için geçen süre ne kadardır?

- a) $\sqrt{\frac{H}{30}}$ b) $2\sqrt{\frac{H}{30}}$ c) $4\sqrt{\frac{H}{10}}$ d) $\sqrt{\frac{H}{10}}$ e) $2\sqrt{\frac{H}{10}}$

9) Cisim duvarı geçip yere çarptığı anda ivmesinin teğetsel ve merkezci bileşenleri aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $a_t = \sqrt{3} (m/s^2)$ b) $a_t = -\sqrt{3} (m/s^2)$ c) $a_t = 5\sqrt{3} (m/s^2)$ d) $a_t = 5\sqrt{3} (m/s^2)$ e) $a_t = \sqrt{3} (m/s^2)$
 $a_r = \sqrt{3} (m/s^2)$ $a_r = \sqrt{3} (m/s^2)$ $a_r = 5\sqrt{3} (m/s^2)$ $a_r = 5 (m/s^2)$ $a_r = 5\sqrt{3} (m/s^2)$

İŞLEMLERİNİZ İÇİN KULLANIZ

$$\begin{aligned} 7) \quad v_x &= v_{0x} = \text{sabit} \\ v_x &= v_0 \cdot \cos 60^\circ = \frac{v_0}{2} \\ v_y &= v_{0y} - gt \\ v_y &= v_0 \cdot \sin 60^\circ - gt \\ v_y &= \frac{\sqrt{3}}{2} v_0 - gt \end{aligned}$$

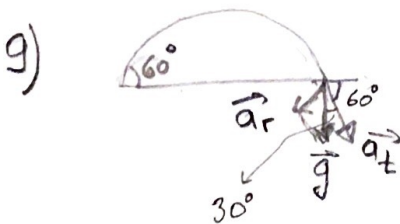
$$\begin{aligned} x &= v_{0x} \cdot t = \frac{v_0}{2} \cdot t \quad x = \sqrt{3}H \\ y &= v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \\ \sqrt{3}H &= \frac{v_0}{2} t_c \Rightarrow t_c = \frac{2\sqrt{3}H}{v_0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{\sqrt{3}}{2} v_0 \cdot t_c - \frac{1}{2} g t_c^2 \geq H \\ \frac{\sqrt{3}}{2} v_0 \cdot \frac{2\sqrt{3}H}{v_0} - \frac{1}{2} g \left(\frac{2\sqrt{3}H}{v_0} \right)^2 &\geq H \end{aligned}$$

$$\boxed{v_0 \geq \sqrt{3gH} \geq \sqrt{30H}}$$

$$8) \quad t_c = \frac{2\sqrt{3}H}{\sqrt{30H}} = 2\sqrt{\frac{3H^2}{30H}} = 2\sqrt{\frac{H}{10}}$$

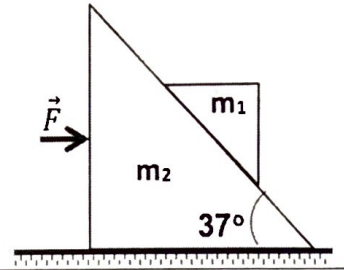
$$\boxed{t_c = 2\sqrt{\frac{H}{10}} \text{ s}}$$



$$\begin{aligned} a_r &= g \cdot \sin 30^\circ = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ m/s}^2 \\ a_t &= g \cdot \cos 30^\circ = 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

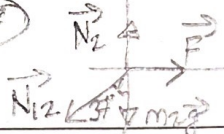
Sorular 10-13

Şekilde gösterildiği gibi, üçgen şeklinde bloklardan oluşan bir sisteme dışarıdan uygulanan sabit bir \vec{F} kuvveti ile m_1 kütlesi m_2 kütlesine göre hareketsiz kalmaktadır. Tüm sistem sürtünmesizdir. Burada, $m_1 = 2.4 \text{ kg}$, $m_2 = 4.0 \text{ kg}$, olarak verilmektedir.



$$x: F - N_{12} \sin 37^\circ = m_2 a \quad (3)$$

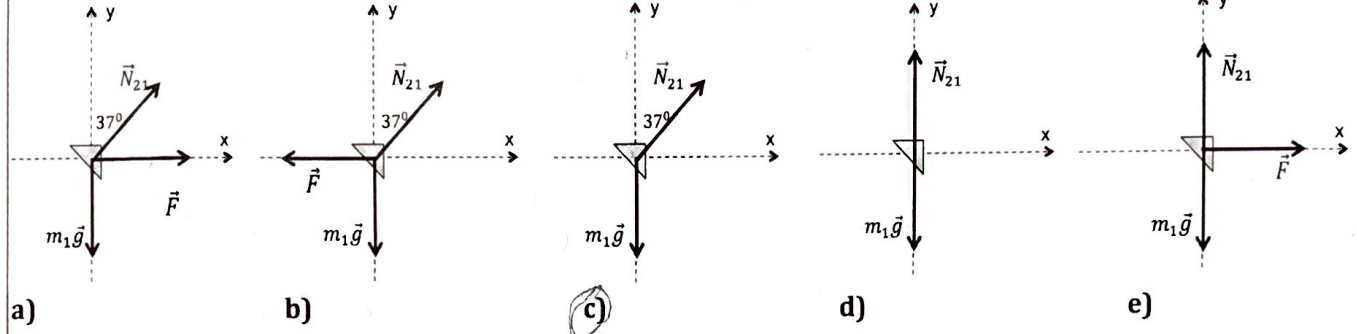
$$y: N_{12} \cos 37^\circ - m_2 g = 0 \quad (4)$$



10) Aşağıdakilerden hangisi, yerde durmakta olan (eylemsiz gözlemci) gözlemciye göre m_1 kütlesi için serbest cisim diyagramını temsil etmektedir?

$$x: N_{21} \sin 37^\circ = m_1 a \quad (1)$$

$$y: N_{21} \cos 37^\circ - m_1 g = 0 \quad (2)$$



11) Aşağıdakilerden hangisi, yerde durmakta olan (eylemsiz gözlemci) gözlemciye göre m_1 ve m_2 kütlelerinin x-eksenindeki hareket denklemleridir?

- a) $0.6 N_{21} = m_1 a_1$ **b) $0.6 N_{21} = m_1 a_1$** c) $F - 0.6 N_{21} = 0$ d) $F - 0.6 N_{21} = 0$ e) $F - 0.6 N_{21} = m_1 a_1$
 $F - f_k = m_2 a_2$ $F - 0.6 N_{12} = m_2 a_2$ $F - 0.6 N_{12} = m_2 a_2$ $0.6 N_{12} = m_2 a_2$ $F - 0.6 N_{21} = m_2 a_2$

12) Kütlelerin ivmeleri nedir?

- a) $30 \text{ (m/s}^2\text{)}$ b) $15 \text{ (m/s}^2\text{)}$ c) $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ **d) $7.5 \text{ (m/s}^2\text{)}$** e) $12 \text{ (m/s}^2\text{)}$

13) \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü nedir?

- a) 40 (N) b) 20 (N) c) 28 (N) d) 30 (N) **e) 48 (N)**

14) Disk şeklindeki bir uzay istasyonu 50 m yarıçapa sahip olup, disk düzlemi üzerinde kendi merkezi etrafında düzgün olarak dönmektedir. Uzay istasyonunun kenarlarındaki (disk çerçevesi üzerindeki) her noktanın ivmesinin yerçekimi ivmesinin yarısı $\frac{g}{2}$ olması için diskin açısal hızı ($\omega = v/r$) ne olmalıdır?

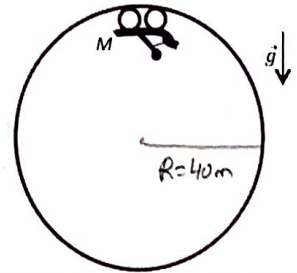
- a) $\sqrt{0.1} \text{ (dev/dak)}$ b) $\sqrt{0.01} \text{ (dev/dak)}$ c) $\sqrt{0.001} \text{ (dev/dak)}$ d) 1 (dev/dak) **e) $\sqrt{1.1} \text{ (dev/dak)}$**

Sorular 15-16

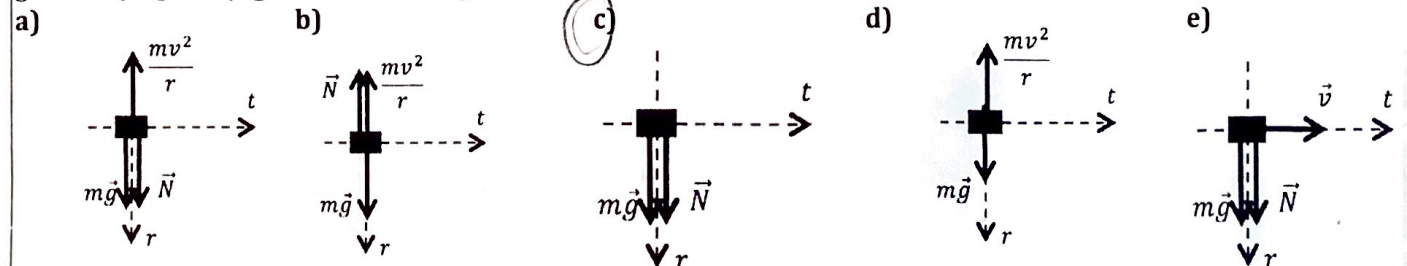
M kütleli bir motosiklet dikey düzlemde dairesel bir yol üzerinde düzgün dairesel hareket yapmaktadır.

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{a r} \quad v = \sqrt{\frac{g}{2} r} = \sqrt{\frac{10}{2} \cdot 50} = \sqrt{250}$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{\sqrt{250}}{50} = \sqrt{\frac{250}{2500}} = \sqrt{0.1} \text{ rad/s}$$



15) Motosiklet şekildeki gibi yukarıda iken serbest cisim diyagramı, yerde durmakta olan (eylemsiz gözlemci) gözlemciye göre aşağıdakilerden hangisidir?



16) Dairesel yolun yarıçapı $R = 40 \text{ (m)}$ ise, motosikletin turunu başarı ile tamamlaması için gerekli minimum sürat nedir?

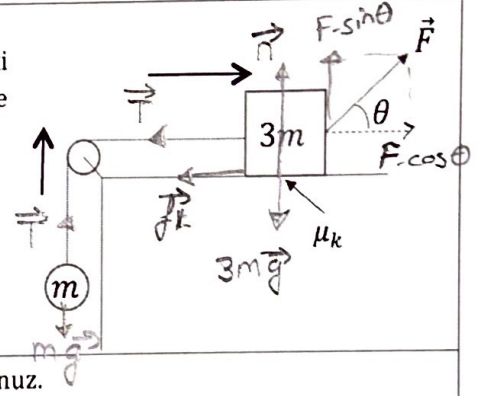
- a) 30 (m/s) **b) 20 (m/s)** c) 10 (m/s) d) 15 (m/s) e) 40 (m/s)

$$N=0 \quad mg = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{gR} = \sqrt{10 \cdot 40} = 20 \text{ m/s}$$

Sorular 17-20

Sabit bir \vec{F} kuvveti yatay ile θ açısı yapacak şekilde $3m$ kütleli cisme etki etmektedir. Bu \vec{F} kuvvetinin etkisi altında sistem durgun halden harekete başlamaktadır. (ip ve makaralar kütsüz ve sürtünmesizdir.)

Burada, $m = 10\text{kg}$, $F = 300\text{N}$, $\theta = 37^\circ$, $\mu_k = \frac{2}{3}$



$$n = 3mg - F \sin \theta = 30 \cdot 10 - 300 \cdot 0,6 = +120\text{N}$$

$$f_k = \mu_k \cdot n = \frac{2}{3} \cdot 120 = +80\text{N}$$

$$17) W_{\vec{F}} = \vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot d \cdot \cos 37^\circ = 300 \cdot 2 \cdot 0,8 = 480\text{J}$$

17) $d = 2\text{ (m)}$ 'lik bir yer değiştirmeden sonra \vec{F} kuvvetinin yaptığı işi bulunuz.

- a) 240 (J) b) 600 (J) c) 480 (J) d) 24 (J) e) 0 (J)

18) $d = 2\text{ (m)}$ 'lik bir yer değiştirmeden sonra sürtünme kuvvetinin yaptığı işi bulunuz.

- a) -120 (J) b) -240 (J) c) -80 (J) d) 0 (J) e) -160 (J)

19) $d = 2\text{ (m)}$ 'lik bir yer değiştirmeden sonra cisimlerin ağırlıklarının yaptığı toplam işi bulunuz.

- a) 800 (J) b) -200 (J) c) 600 (J) d) -800 (J) e) 200 (J)

20) $d = 2\text{ (m)}$ 'lik bir yer değiştirmeden sonra kütlelerin sürati nedir?

- a) $\sqrt{6}\text{ (m/s)}$ b) $6\sqrt{\frac{2}{3}}\text{ (m/s)}$ c) $\sqrt{\frac{2}{3}}\text{ (m/s)}$ d) $6\sqrt{2}\text{ (m/s)}$ e) $5\sqrt{6}\text{ (m/s)}$

İŞLEMLERİNİZ İÇİN KULLANIZ

$$18) W_{\vec{f}_k} = \vec{f}_k \cdot \vec{d} = f_k \cdot d \cdot \cos 180^\circ = 80 \cdot 2 \cdot (-1) = -160\text{J}$$

$$19) W_{m\vec{g}} = m\vec{g} \cdot \vec{d} = mg \cdot d \cdot \cos 180^\circ = 10 \cdot 10 \cdot 2 \cdot (-1) = -200\text{J}$$

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$$

$$20) x: F \cos 37^\circ - f_k - T = 3ma \Rightarrow 300 \cdot 0,8 - 80 - T = 30 \cdot a \Rightarrow 160 - T = 30a$$

$$\Rightarrow 300 \cdot 0,6 + 120 - 300 = 0$$

$$3m \text{ için: } y: F \sin \theta + n - 3mg = 0$$

$$\Rightarrow 300 \cdot 0,6 + 120 - 300 = 0$$

$$m \text{ için: } T - mg = ma \Rightarrow T - 10 \cdot 10 = 10a$$

$$160 - T = 30a$$

$$T - 100 = 10a$$

$$\frac{60}{3} = \frac{40}{2} a \Rightarrow a = \frac{3}{2} \text{ m/s}^2$$

$$v_s^2 = v_i^2 + 2ax$$

$$v_s^2 = 2 \cdot \frac{3}{2} \cdot 2 = 6$$

$$v_s = \sqrt{6} \text{ m/s}$$